



SPECIFICATION
(MBHB00-516)

**TITLE: CENTRALIZED MANAGEMENT OF
TELECOMMUNICATIONS PARAMETERS**

Inventor: Risto Makipaa
Citizenship: Finland
Address: Ylatie 11
FIN-50670 Otava
Finland

Assignee: Domiras Oy

Application Type: Utility

Priority Claim: This application claims priority to Finish Patent Application number 991464 filed on June 26, 1999 and Finish Patent Application number 20001112 filed on May 20, 2000.



Tietoliikenneparametrien keskitetty hallinta

Keksintö liittyy eri langattomien tietoliikenneverkkojen tietoliikenneparametrien keskitettyyn hallintaan ja jakamiseen eri verkkojen päätelaitteille.

Langattoman tiedonsiirron kehittyessä yhä useampia palveluita siirretään suoritettavaksi erilaisten langattomien tietoliikenneverkkojen välityksellä. Langattoman tiedonsiirron tekniset rajoitukset ovat syynä siihen, että eri palveluja varten on tyypillisesti kehitetty eri tyyppisiä verkkoja. Esimerkiksi yhdelle päätelaitteelle suunnattu laajakaistainen langaton tiedonsiirto on järkevää toteuttaa teknisesti vain lyhyenkantaman verkkona. Kunkin verkon palveluiden hyödyntämiseksi on tyypillisesti kehitetty verkkokohtaisia sovelluksia, jotka tyypillisesti ovat käytettävissä vain verkkoa varten erikseen suunnitelluilla päätelaitteilla. Lisäksi kuhunkin verkkoon on tyypillisesti suunniteltu omat rajapinnat päätelaitteiden ja eri verkkoelementtien välille. Viime aikainen kehitys erilaisten langallisten ja langattomien palveluiden konvergoimiseksi on tuonut esille uusia ratkaisuja erilaisten päätelaitteiden integroimiseksi. Esimerkiksi henkilökohtaiseen tietokoneeseen (PC) liitetyn lisäkortin avulla voi vastaanottaa digitaalisia yhteislähetyspalveluita kuten digitaalisia radiolähetyksiä (DAB, Digital Audio Broadcasting) tai digitaalitelevisiolähetyksiä (DVB; Digital Video Broadcasting). Tunnetaan myös ratkaisuja, joissa samaan päätelaitteeseen on kytketty tietokone ja langattoman lähiverkon (WLAN, Wireless Local Area Network) liitântäkortti. Myös solukkoradioverkon, kuten GSM-verkon, matkaviestimeen on kehitetty ratkaisuja langattoman lähiverkkokortin liittämiseksi.

Erilaisten tietoliikenneverkkojen ja palveluiden konvergoituminen ja päätelaitteiden integroituminen mahdollistaa tietyn verkon perinteisesti tarjoamien palveluiden vastaanottamisen toisen verkon kautta. Esimerkiksi digitaalisten radio- ja TV-lähetysten vastaanottaminen tietokoneelle Internet-yhteyden kautta onnistuu edellä mainittujen liitântäkorttien avulla. Vastaavasti laajakaistaisen langattoman lähiverkkokortin liittäminen matkaviestimeen mahdollistaa videokuvan vastaanoton perinteisen matkaviestimen kautta. Erityisesti kehityksessä on nähtävissä tendenssi, jossa eri verkkojen tarjoamat palvelut tarjotaan tulevaisuudessa Internet-verkon kautta joko langallisesti tai langattomasti.

Tunnetun tekniikan mukaisesti päätelaitteen käyttäjä halutessaan käyttää jonkun langattoman tietoliikenneverkon tarjoamaa palvelua valitsee ensiksi verkon, jonka kautta hän haluaa muodostaa yhteyden palvelun tarjoa-

jaan. Lisäksi joissakin tapauksissa päätelaitteen käyttäjä voi määrittää tiettyjä tietoliikenneparametreja kuten esimerkiksi käytettävän tiedonsiirtonopeuden, jolloin luonnollisesti suuremman tiedonsiirtonopeuden käyttäminen maksaa enemmän. Lisäksi päätelaitteen käyttäjälle on tyypillisesti määriteltynä kunkin verkon palvelun tarjoajilla erilaisia tietoliikenneasetuksia, jotka määrittelevät esimerkiksi päätelaitteen ja verkon välisellä tiedonsiirtoyhteydellä käytettävät tietoliikenneparametrit sekä palveluasetuksia, jotka määrittävät ne palvelut, jotka käyttäjä on tilannut ja joihin käyttäjä on rekisteröitynyt. Päätelaitteen käyttäjällä voi siis olla yhdet tietoliikenne- ja palveluasetukset matkaviestinverkon alueella, toiset asetukset langattoman lähiverkon alueella ja kolmannet digitaalisen radioverkon alueella.

Ongelmana edellä kuvatussa järjestelyssä on se, että huolimatta siitä, että integroitu päätelaite tarjoaa mahdollisuuden palveluiden vastaanottamiseksi eri verkkojen kautta, päätelaitteen käyttäjä joutuu kuitenkin itse valitsemaan haluamansa verkon ja käytettävät tietoliikenneparametrit. Tällöin langattoman päätelaitteen liikkuvalla käyttäjällä täytyy olla tieto kullakin alueella tarjolla olevista langattomista verkoista sekä niiden mahdollistamista tietoliikenneparametrien arvoista. Eri verkkoympäristöihin liittyminen on suurelta osin päätelaitteen käyttäjän osaamisen varassa, eivätkä verkkojen palvelut tue asiakkaan päätelaitteen konfiguroitumista eri verkkojen telepalveluihin ja sitä kautta sisältöpalveluihin.

Esimerkiksi kolmannen sukupolven (3G) matkaviestinjärjestelmien standardoinnissa on eräänä tavoitteena löytää radorajapinnan vaatimukset ja tekniset määrittäykset, joilla saman teknisen access-tekniikan (ilmarajapinnan tekniset määrittäykset) kautta voidaan täyttää tietoliikenneyhteyden vaatimukset kaikissa ympäristöissä, kuten maaseutu ja kaupunki, sekä sisätiloissa, kuten yritys ympäristö ja kotiympäristö. Eräs tällainen 3G-järjestelmä on Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) sekä sen radioaccessverkko, UMTS Terrestrial Radio Access Network (UTRAN). UTRAN määrittelyssä on tehty useita esityksiä yhtenäisen radorajapinnan määrittämisiksi. Ehdotukset eroavat toisistaan lähinnä moninaisten access-tekniikoiden osalta. Tällaisia verkkoaccessperustekniikoita ovat FDMA (Frequency Division Multiple Access), TDMA (Time Division Multiple Access) ja CDMA (Code Division Multiple Access). Kaikki ehdotukset ovat perustuneet eri tekniikoiden yhdistelmille. Näitä yhdistelmiä verrataan radioverkon vaatimuksiin ja lopullinen päätös käytettävästä tekniikasta perustuu näihin vertailun tuloksiin. Näyttää kuitenkin

kin siltä, että käyttöön tulee useita erilaisia radioaccessteknologioita. Tämän vuoksi on tutkittu myös ratkaisuja, jotka mahdollistaisivat roamingin erilaisten (paikallisten) ratkaisujen välillä. Yksi ehdotus on ollut standardisoida yhteinen globaali yhteislähetyskanava, joka indikoi liikkuvalla päätelaitteelle mikä ilma-rajapintateknologia (radiatorajapinta) on kussakin ympäristössä käytössä. Täten myös matkaviestinjärjestelmien eroavaisuudet voivat aiheuttaa päätelaitteelle ja käyttäjälle yllä kuvattuja ongelmia.

Keksinnön eräänä tavoitteena on siten lievittää tai ratkaista yllä mainittuja ongelmia. Keksinnön tavoitteet saavutetaan menetelmällä tietoliikenneparametrien hallinnoimiseksi tietoliikennejärjestelmässä, joka käsittää ainakin kahden eri langattoman tietoliikenneverkon solmupisteitä ja päätelaitteen, joka on järjestetty muodostamaan langattoman tiedonsiirtoyhteyden mainittuihin solmupisteisiin, jolle menetelmälle on tunnusomaista se, että

yhdistetään mainitut ainakin kahden eri langattoman tietoliikenneverkon solmupisteet langalliseen verkkoon, joka käsittää palvelimen mainittujen tietoliikenneverkkojen solmupisteiden välittämien palveluiden ja tietoliikenneparametrien tallettamiseksi,

esitetään palvelupyyntö mainitulta päätelaitteelta jonkin mainitun solmupisteiden kautta mainitulle palvelimelle ja

välitetään päätelaitteelle palvelupyynnön mukaista palvelua välittävän solmupisteiden tietoliikenneparametrit.

Keksinnön kohteena on myös patenttivaatimuksen 17 mukainen tietoliikennejärjestelmä, patenttivaatimuksen 33 mukainen palvelin, patenttivaatimuksen 36 mukainen päätelaite sekä patenttivaatimuksen 48 mukainen palvelin.

Keksinnön edulliset suoritusmuodot ovat epäitsenäisten patenttivaatimusten kohteena.

Keksintö perustuu siihen, että eri langattomien tietoliikenneverkkojen palveluita ja tietoliikenneparametreja hallinnoidaan keskitetysti palvelimen tai langallisen verkon avulla, johon palvelimeen tai langalliseen verkkoon tietyn alueen eri langattomien verkkojen palveluja välittävät solmupisteet on yhdistetty. Integroitu päätelaite, joka kykenee muodostamaan yhteyden useaan langattomaan verkkoon, voi jonkin langattoman verkon välityksellä esittää palvelupyynnön palvelimelle tai langalliseen verkkoon, joka palauttaa päätelaitteelle haluttua palvelua toimittavan, päätelaitteen tukeman langattoman verkon

solmupisteen tietoliikenneparametrit. Näiden tietoliikenneparametrien avulla päätelaite osaa muodostaa yhteyden haluttuun palveluun.

Keksinnön mukaisen menetelmän ja järjestelmän etuna on, että keksintö helpottaa huomattavasti integroidun päätelaitteen konfiguroimista eri langattomiin verkkoihin ja niiden kautta välitettäviin palveluihin. Päätelaitteen käyttäjän ei tarvitse tietää sijaintialueellaan tarjolla olevia langattomia verkkoja eikä niiden konfigurointitietoja. Edelleen etuna on se, että päätelaite voidaan konfiguroida automaattisesti haluttuun palveluun.

Tietoliikenneparametrit sisältävät edullisesti myös solmupisteessä tarjolla olevan palvelun laatuominaisuudet, kuten yhteydenlaatuparametrit ja niiden reuna-arvot. Näin voidaan valita kulloiseenkin tarkoitukseen parhaiten sopiva solmupiste. Päätelaite voi konfiguroida ja valita yhteyden asetusarvot näiden yhteydenlaatuominaisuuksien mukaisesti. Esimerkiksi multim mediasovelluksissa on tarpeen erilaisten accessverkkojen hyödyntäminen ja yhteyksi-en skaalaaminen multimedian esitystavan vaatimuksiin. Sovellustasolla vaadittava tiedonsiirtoyhteyden laatu riippuu tyypillisesti sovelluksen virheensietokyvystä ja toisaalta siirtoviiveensietokyvystä. Esimerkiksi videopuhelu- ja puheensietosovelluksen viiveensietokyky on pieni kun taas tiedonsiirron viiveensietokyky on suuri. Virheensieto on puolestaan usein esimerkiksi ohjelmatiedoston siirrossa pieni, mutta puheensierrossa voidaan puolestaan sietää enemmän virheitä puheen ymmärrettävyyden siitä kärsimättä. Yleisesti ottaen sovellukset määräävät millaista datasiirtoyhteyttä tarvitaan, esimerkiksi laajakaistaista yhteyttä langattoman lähiverkon kautta vai kapeakaistaista yhteyttä esimerkiksi matkaviestinverkon kautta.

Keksinnön eräässä suoritusmuodossa vastaanotettujen tietoliikenneparametrien avulla alustetaan tai konfiguroidaan päätelaitteen yhteydenlaadun (QoS) neuvotteluprotokollat. QoS-neuvotteluprotokollat käyttävät verkoissa ja päätelaitteissa toimivia ohjelmallisia prosesseja, jotka kyseisen sovelluksen tiedonsiirtotarpeiden tyydyttämiseksi neuvottelevat, tiedonsiirron parametriervoja käyttäen, tietoliikenneverkon solmulta sovelluksen vaatimat yhteyso-minaisuudet, jotka neuvottelevat langattoman verkon solmupisteen kanssa yhteysparametrit.

Keksinnön eräässä suoritusmuodossa kommunikointi päätelaitteen ja palvelimen, sekä edullisesti solmupisteiden ja palvelimen välillä, perustuu mainituista langattomista tietoliikenneverkoista riippumattomaan tiedonsiirto-protokollaan, kuten Internet-protokolla (IP). Näin voidaan löytää tiedot kaikista

käytettävissä olevista verkkopalveluista ja niiden tietoliikenneparametreista sekä alustaa päätelaite verkkopalveluiden access-teknologiasta riippumatta. Tietoliikenneverkkojen palvelut ovat yhä enemmän IP-pohjaisia ja useimmat verkot ja päätelaitteet tulevat tukemaan IP-protokollaa. Tämän vuoksi keksinnön mukaisen tietoliikenneparametrien hallinnan toteuttaminen IP-ympäristöön on erityisen edullista ja mahdollistaa joustavan laajentamisen uusiin verkkoihin.

Keksinnön eräässä suoritusmuodossa tietoliikenneparametreja käytetään myös solmupisteelle yhteydenmuodostusvaiheessa lähetettävän yhteyspyynnön muodostamiseen. Yhteyspyynnössä yhteyden laatuvaatimukset voidaan esittää erityisen QoS-profiilin muodossa. Tämä profiili voi perustua palvelimen lähettämään solmupisteen laatuprofiiliin, jota käyttäjä tai sovellus muokkaa tarpeidensa mukaan.

Keksinnön vielä eräässä suoritusmuodossa myös yhteydenlaatu-neuvottelu päätelaitteen ja solmupisteen välillä suoritetaan mainituista langattomista tietoliikenneverkoista riippumattomalla universaalilla neuvotteluprotokollalla, kuten IP-pohjaisella protokollalla. Näin päätelaite voi hallita yhteyden lautuparametreja yhdellä neuvotteluprotokollalla riippumatta siitä minkä access-verkon kautta yhteys muodostetaan. Tällöin neuvotteluprotokolla vain valitsee kulloinkin sopivimman verkon ja sitä vastaavan liityntäkortin tai liityntämodulin. Näin aikaansaadaan universaali tapa hallita yhteyden asetusarvoja yhteydenmuodostusvaiheessa ja koko yhteyden ajan neuvotella yhteyden kapasiteettitarve ja muut lautuparametrit sovelluksen vaatimalla tavalla.

Keksinnön vielä eräässä suoritusmuodossa päätelaitteen konfigurointi käsittää päätelaitteen radioaccess-osan ja/tai protokollayksiköiden konfiguroimisen uuden langattoman tietoliikenneverkon radiorajapintaan parametreilla ja/tai konfigurointiohjelmilla, jotka ladataan verkon palvelimelta ylemmällä protokollatasolla ennen accessia mainittuun uuteen tietoliikenneverkkoon. Päätelaite saa keksinnön peruseräkkeiden mukaisesti mainitulta keskitetyltä palvelimelta tietoliikenneparametrien mukaisesti yhteystiedot halutun tietoliikenneverkon palvelimelle, jossa tallennetaan konfigurointiohjelmiä ja/tai parametreja, joiden avulla päätelaite voi konfiguroitua toimimaan uuden verkon radiorajapinnassa. Näiden yhteystietojen avulla päätelaite muodostaa ylemmän protokollatason yhteyden, tyypillisesti IP-yhteyden, muun kuin mainitun uuden verkon kautta kyseiselle palvelimelle ja lataa tarvittavat ohjelmat ja/tai parametrit. Sitten päätelaite konfiguroituu radiorajapintaa ladattujen ohjelmien ja/tai

parametrien avulla. Parametrit voivat olla samanlaisia tietoliikenneparametreja kuin yllä kuvatuissa suoritusmuodoissa. Ohjelmistokonfiguroituvassa päätelaitteessa voi esimerkiksi kaistanpäästösuodin olla toteutettu digitaalisesti ohjelmalla, joka ladataan verkosta tai joka verkosta ladattujen parametrien avulla konfiguroidaan tai valitaan suodatinpankista. Vastaavasti voidaan ylemmän tason protokollaohjelmia, kuten yllä mainittu QoS-neuvotteluohjelma ladata verkosta. Tällainen verkkopalvelin on edullisesti sijoitettu uudessa tietoliikenneverkossa sen solmupisteen, kuten tukiaseman yhteyteen, joka tulee antamaan päätelaitteelle verkkopalveluita. Näin keksintö tarjoaa mahdollisuuden muodostaa ylemmän tason protokollayhteys uuden tietoliikenneverkon solmupisteeseen toisen (vanhan) tietoliikenneverkon kautta ja tietojen tai ohjelmien lataamisen tai jopa yhteysneuvottelun valmisteluna varsinaiseen accessiin, joka suoritetaan uuden tietoliikenneverkon radorajapinnan kautta.

Keksinnön erään edullisen suoritusmuodon etuna on vielä se, että päätelaitteen käyttäjä voi tehdä verkkoon henkilökohtaisia asetuksia, joilla priorisoidaan tiettyjä verkkoja ja tietoliikenneparametreja tietyille palveluille. Edelleen keksinnön etuna on se, että verkko-operaattoreiden ja palvelutarjoajien kannalta uusien verkon solmupisteiden asentaminen ja solmupisteiden kautta välitettävien palveluiden välittäminen asiakkaille helpottuu.

Keksintöä selostetaan nyt lähemmin edullisten suoritusmuotojen yhteydessä, viitaten oheisiin piirroksiin, joista:

kuvio 1 esittää keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaista tietoliikennejärjestelmää;

kuvio 2 esittää keksinnössä hyödynnettävän palveluprotokollan rakennetta ja

kuvio 3 esittää signaalointikaavion avulla keksinnön mukaista tietoliikenneyhteyden muodostamista.

Keksintöä selostetaan seuraavassa tarkemmin kuvion 1 pohjalta. Kuviossa 1 on kuvattu langaton integroitu päätelaite IT, joka on yhteydessä johonkin langattomaan tietoliikenneverkkoon, kuten solukkoradioverkon tukiasemaan BTS(GSM). Päätelaitteen IT toiminta-alueella sijaitsee myös langattoman lähiverkon tukiasema BTS(WLAN), johon lähiverkkoon kytkeytymiseksi langattomasti päätelaite IT edullisesti käsittää välineet. Päätelaite on myös edullisesti sovitettu vastaanottamaan digitaalisia radiolähettyksiä DAB, joita välitetään päätelaitteen toiminta-alueella DAB-verkon lähettimeltä TM(DAB). Edellä mainitut tukiasemat BTS(GSM) ja BTS(WLAN) ovat edullisesti lähetin-

vastaanottimia, jotka pystyvät lähettämään ja vastaanottamaan määrättyjen tiedonsiirtoprotokollien mukaisia viestejä solujensa (GSM-cell, WLAN-cell) peittoalueella, kun taas DAB-verkon tukiasema on tyypillisesti yksisuuntaiseen yhteislähetyspalveluun suunniteltu lähetin, joka lähettää peittoalueellaan (DAB-cell) erilaisia yhteislähetyspalveluita. Mainitut tukiasemat on yhdistetty langalliseen verkkoon NW, jossa käytetään edullisesti Internet-protokollaa (IP). Langallinen verkko NW voi edullisesti olla palveluiden ja palvelutietojen välitykseen tarkoitettu lähiverkko LAN tai alueverkko (WAN, Wide Area Network). Keksintö voidaan toteuttaa myös Internet-verkossa, sillä tarjolla olevien palveluiden muodostamien verkkosolmupisteiden lukumäärä ei kasva hallitsemattoman suureksi, koska keksintö tarjoaa ratkaisun langattomien tietoliikenneverkkojen hallintaan alueellisesti, ei koko Internetin alueella. Langallinen verkko NW käsittää edullisesti ainakin yhden palvelimen S1, johon voidaan tallettaa mainittujen tukiasemien kautta välitettävien verkko- ja sisältöpalveluiden konfigurointitietoja. Lisäksi verkko NW käsittää myös ohjelmalliset välineet mainittujen konfigurointitietojen päivittämiseksi palvelimelle S1 sekä ohjelmalliset välineet mainittujen konfigurointitietojen tiedustelemiseksi päätelaitteelta IT käsin. Mainittuja ohjelmallisia välineitä kuvataan tarkemmin seuraavassa.

Keksintö voidaan edullisesti toteuttaa Internet-verkon yhteyteen standardoidun SLP-protokollan (Service Location Protocol) avulla. SLP-protokolla on suunniteltu erilaisten verkkoresurssien ja -palveluiden löytämisen ja käytön yksinkertaistamiseksi. Keksinnön ensisijaisessa suoritusmuodossa kommunikointi perustuu Internet-protokollaan (IP). SLP on asiakas-palvelinperusteinen, sinänsä tunnettuun agenttitekнологiaan perustuva palveluiden välitysprosessi, joka mahdollistaa käyttäjän haluamien palveluiden sitomisen dynaamisesti palvelua välittävään verkko-osoitteeseen. Kuviossa 2 on kuvattu SLP:n rakennetta. Käyttäjä antaa päätelaitteellaan IT olevalta sovellukselta A palvelupyynnön verkossa sijaitsevalle käyttäjäagentille (UA, User Agent), joka on käyttäjän puolesta verkossa itsenäisesti toimiva ohjelmaprozeduuri, joka etsii verkosta käyttäjän määrittelemien attribuuttien mukaista palvelua. Verkossa olevat palveluagentit (SA, Service Agent) ovat yhden tai useamman palvelun puolesta toimivia ohjelmaprozeduureja, joiden tehtävänä on tuoda esille mainittujen palveluiden palvelutietoja, kuten palveluiden osoite- ja konfigurointitietoja. Palveluagentti SA voi myös edullisesti sisältää konfigurointiohjelmaa ja konfigurointitietoja, jotka ovat päätelaitteen IT ladattavissa IP-yhteyden kautta, kuten alla tullaan tarkemmin selostamaan. Hakemistoagentit

(DA, Directory Agent) keräävät palveluagenttien SA toimittamia palvelutietoja kootusti yhteen paikkaan, jolloin hakemistoagenteilla DA on tieto kaikista tarjolla olevista palveluista. Hakemistoagentti DA toimii eräänlaisena dynaamisena palveluportaalina, jonka kautta päätelaitteet saavat pääsyn haluamiinsa palveluihin.

Halutessaan käyttää jotakin tiettyä palvelua langattoman verkon kautta käyttäjä antaa päätelaitteellaan IT olevalta sovellukselta A palvelupyynnön verkossa sijaitsevalle käyttäjäagentille UA mainitun palvelun palvelutietojen etsimiseksi. Jos käyttäjäagentti UA tietää hakemistoagentin DA osoitteen, voi käyttäjäagentti UA esittää suoran palvelupyynnön (unicast) hakemistoagentille DA. Jos taas käyttäjäagentti UA ei tiedä hakemistoagentin DA osoitetta, voi käyttäjäagentti UA esittää palvelupyyntöjä (multicast) useisiin palvelukohtaisesti määriteltyihin palveluagenttien SA osoitteisiin. Palveluagentit SA rekisteröivät käsittamiensä palveluiden palvelutiedot hakemistoagentille DA, joka kuittaa vastaanottamansa tiedot. Palveluagenttien SA pitää rekisteröidä ja päivittää palvelutietonsa määräajoin, muuten palvelutiedot poistetaan hakemistoagentin DA hakemistoista. Palveluagentit SA ilmoittavat hakemistoagentille DA myös siitä, jos mainitut palvelut poistuvat käytöstä, jolloin hakemistoagentti DA poistaa kyseisten palveluiden palvelutiedot hakemistoistaan. Täten hakemistoagenteilla DA on aina päivitetty tieto tarjolla olevista palveluista. Vasteena käyttäjäagentin UA tekemälle unicast-palvelupyynnölle hakemistoagentti DA tutkii, löytyykö hakemistoista palvelupyynnön mukaista palvelua ja ilmoittaa mahdollisesti löytämänsä palvelun palvelutiedot vastauksessaan käyttäjäagentille UA, joka edelleen välittää mainitun palvelun osoitetiedot päätelaitteelle IT. Osoitetietojen perusteella päätelaite IT osaa konfiguroitua haluttuun palveluun. Vastaavasti palveluagentit SA vastaavat käyttäjäagentin UA tekemään multicast-palvelupyyntöön, jos annettu palvelupyyntö vastaa palveluagentin SA välittämien palveluiden palvelutietoja. Näin käyttäjäagentille välitetään aina päivitetty tieto tarjolla olevien palveluiden osoite- ja konfigurointitiedoista ja päätelaite osaa kytkeytyä palveluun oikeassa osoitteessa. SLP-protokolla on kuvattu tarkemmin Internet-muutospyyntöissä RFC2165.

Keksintö voidaan toteuttaa SLP-protokollan avulla edullisesti siten, että kustakin langattomasta verkosta muodostetaan yhteys Internet-protokollaa (IP) hyödyntävään langalliseen verkkoon NW. Kukin langaton verkko käsittää tukiasemina toimivia lähetin-vastaanottimia tai yhteisjakeluverkkojen yhteydessä tyypillisesti lähettämiä. Mainitut lähetin-vastaanottimet ja

lähettimet toimivat päätelaitteeseen nähden palveluntarjonnan solmupisteinä, joiden kautta päätelaite voi vastaanottaa haluttua palvelua langattomasti ja edullisesti myös esittää palvelupyynnöjä eri verkkojen palveluntarjoajille. Keksinön mukaisesti tietyllä alueella langattomasti palveluja tarjoavien verkkojen kaikille lähetin-vastaanottimille ja lähettimille määritetään langallisessa verkossa NW verkko-osoite, edullisesti IP-osoite. Mainitut verkko-osoitteet talletetaan SLP-protokollan mukaisen hakemistoagentin DA-yhteyteen. Verkko-osoitteen lisäksi hakemistoagentin yhteyteen talletetaan edullisesti kyseisten langattomien verkkojen kautta saatavilla olevat palvelut (esim. palvelun tunniste tai nimi), palveluihin sidotut yhteydenlaatuparametrit (QoS, Quality of Service) ja niiden vaihteluvälit tai reuna-arvot sekä lähetin-vastaanottimien ja lähettimien tietoliikenneparametrien arvot, jotka tarvitaan langattoman yhteyden muodostamiseksi päätelaitteen ja verkon välille. Lisäksi hakemistoagenttiin DA voi olla tallennettuja agenttipalvelimen SA tai langattoman access verkon muun IP-palvelimen osoite, josta päätelaite IT voi ladata konfigurointiohjelmia ja/tai konfigurointitietoja. SLP-protokollassa attribuuttien tallentamista ja hakemista varten voidaan määritellä palvelutyypimallineita. Mallineet voivat olla erilaisia erilaisille langattoman verkon access-teknologioille. Jotta päätelaitteen ohjelmisto, esimerkiksi sovellus, kykenisi etsimään samalla palvelupyynnöllä kaikenlaisten verkkojen palveluita, tulee palvelumallineiden sisältää yleisiä attribuutteja, kuten QoS-parametrien tapauksessa esimerkiksi sallittava bittivirhe-suhde, datasiirron viive ja tiedonsiirtokapasiteetti eli perustietoliikenneparametrit. Parametrien vaihteluväli ja mahdollisuus vaikuttaa parametrien arvoihin vaihtelee tietenkin verkkotyyppin ja solmun teknisen toteutuksen mukaan. Kullekin verkkotyyppille voidaan lisäksi määritellä vain tälle verkkotyyppille ominaisia attribuutteja. Vastaavasti palveluita tarjoavilla langattoman verkon solmupisteillä, ts. lähetin-vastaanottimilla ja lähettimillä, on palveluagentit SA, jotka huolehtivat kunkin solmupisteen palvelutietojen päivittämisestä hakemistoagentille DA. Jokaisella solmupisteellä voi olla oma palveluagenttinsa tai yksi palveluagentti voi edullisesti huolehtia useiden solmupisteiden palvelutietojen päivittämisestä. Näin esimerkiksi solukkoradioverkon tukiasemaohjaimella (BSC, Base Station Controller) voi olla palveluagentti SA, joka huolehtii kaikkien mainittuun tukiasemaohjaimeen BSC liittyneiden tukiasemien BTS palvelutietojen päivityksestä hakemistoagentille DA. Palveluagentti voi myös edullisesti sisältää konfigurointiohjelmia ja konfigurointitietoja, jotka ovat päätelaitteen IT ladattavissa IP-yhteyden kautta, kuten alla tullaan tarkemmin selosta-

maan. Edelleen mainitussa langallisessa verkossa on ohjelmaprocedureja käyttäjäagenttien UA luomiseksi langattomille päätelaitteille IT. Koska päätelaitteet IT liikkuvat eri alueilla, ei ole järkevää luoda rajatulle alueelle pysyviä käyttäjäagentteja jokaiselle päätelaitteelle, vaan päätelaitteet rekisteröityvät käyttäjäagenttiin joka kerta saapuessaan tietylle hakemistoagentin DA rajamalle alueelle. Kun päätelaite on rekisteröity käyttäjäagenttiin UA, päätelaitteen käyttäjä voi esittää palvelupyynnön käyttäjäagentin UA välityksellä hakemistoaagentille DA.

Seuraavassa kuvataan kuvion 3 mukaisen signalointikaavion avulla esimerkinomaisesti keksinnön mukaista yhteydenmuodostusta päätelaitteelta haluttuun langattoman verkon välittämään palveluun. Kun langaton integroitu päätelaite IT liikkuu keksinnön mukaisesti langallisen verkon NW avulla hallintojen langattomien verkkojen alueella, päätelaitteelta on edullisesti muodostettu yhteys johonkin langattomaan verkkoon, kuten solukkoradioverkkoon. Päätelaite IT rekisteröi (registerIT, 31) itsensä mainitun solukkoradioyhteyden välityksellä langallisessa verkossa sijaitsevaan käyttäjäagenttiin UA, jolloin rekisteröinnin yhteydessä käyttäjäagentille UA välitetään tarvittavat päätelaitteen IT identifiointitiedot. Vastaavasti erilaiset palvelut (service) välittävät palvelutietonsa (serviceInfo, 32) palveluagenteille SA, jotka edelleen rekisteröivät (registerService, 33) mainitut palvelutiedot hakemistoagentille DA. Tämä voi tapahtua ennen tai jälkeen päätelaitteen IT rekisteröitymistä käyttäjäagenttiin UA. Lisäksi erilaiset palvelut (service) saattavat tallentaa palveluagenttiin SA myös konfigurointiohjelmia ja konfigurointitietoja, jotka ovat päätelaitteen IT laadattavissa IP-yhteyden kautta, kuten alla tullaan tarkemmin selostamaan. Päätelaitteen IT käyttäjä pyrkii muodostamaan yhteyden johonkin tiettyyn palveluun välittämällä palvelupyynnön (serviceRequest, 34) verkossa sijaitsevalle käyttäjäagentilleen UA. Päätelaitteen käyttäjän ei tarvitse tietää mainitusta palvelusta mitään tarkempia tietoja, kuten mistä verkko-osoitteesta palvelu on saatavissa tai käytettäviä tietoliikenneparametreja. Päätelaitteen käyttäjä voi antamassaan palvelupyynnössä määritellä haluamansa palvelun eri attribuutteja, kuten palvelun tyyppi, verkkoprotokollat, joita päätelaite tukee tai joilla palvelu on edullista vastaanottaa, sekä mahdolliset yhteydenlaatuparametrit. Palvelupyynnössä määritellään myös edullisesti päätelaitteen summittainen sijainti perustuen sen solmupisteen sijaintiin, jota kautta päätelaite on liittynyt langalliseen verkkoon NW. Sijainti voi olla myös tarkempi, esimerkiksi päätelaitteeseen liittyvältä GPS-laitteelta tai vastaavalta paikannusjärjestelmältä

saatu sijainti. Sijaintitietoa käytetään palvelun valintaan hakemistoagentissa. Käyttäjäagentti UA esittää päätelaitteen käyttäjän määrittelemän palvelupyynnön (unicastSR, 35) edullisesti hakemistoagentille DA, joka etsii eri palveluagenttien SA hakemistoagentille DA rekisteröimistä palveluista mainitun palvelupyynnön määrittelemää palvelukuvausta. Jos palvelupyynnön mukainen palvelu on tarjolla jonkin pyydetyn tai päätelaitteelle mahdollisen langattoman verkkoyhteyden välityksellä päätelaitteen sijaintialueella, hakemistoagentti DA palauttaa (responseSR, 36) käyttäjäagentille UA kyseis(t)en palvelu(ide)n palvelutiedot. Käyttäjäagentti UA välittää tiedot edelleen (serviceInfo, 37) päätelaitteelle IT, joka osaa muodostaa yhteyden (connectService, 38) palvelun tarjoavaan verkkoon ja haluttuun palveluun edullisesti vastaanottamiensa tietoliikenneparametrien avulla.

Täten voidaan vaivattomasti hyödyntää langattoman integroidun päätelaitteen ominaisuuksia vastaanottaen palveluita usean langattoman verkon kautta ilman, että päätelaitteen käyttäjällä tarvitsee olla tietoa sijaintialueellaan tarjolla olevista verkoista ja niiden ominaisuuksista sekä yhteydenmuodostuksessa tarvittavista tietoliikenneparametreista. Päätelaitteen käyttäjä voi esimerkiksi haluta vastaanottaa langatonta videopalvelua, joka on järkevämpää vastaanottaa laajakaistaisen langattoman verkon kuin esimerkiksi solukkoradioverkon välityksellä. Tällöin päätelaitteen käyttäjä voi antaa palvelupyynnön, jossa määrittelee haluamansa videopalvelun ja palvelun välittävänä verkoksi jonkin päätelaitteen tukemista verkoista, esimerkiksi langattoman lähiverkon WLAN tai digitaalisen radioverkon DAB. DAB-lähetysten multipleksikehykseen on standardoitu rajallinen määrä aikavälejä erilaisten tilauspalveluiden toimittamiseen DAB-yhteislähetyspalveluiden multipleksissa. Tällöin, mikäli hakemistoagentti DA havaitsee päätelaitteen IT sijaintialueella olevan, käyttäjäagentin UA esittämän palvelupyynnön mukaisen verkon (WLAN tai DAB), joka pystyy toimittamaan mainitun videopalvelun päätelaitteille, hakemistoagentti DA välittää mainitun palvelun palvelutiedot käyttäjäagentin UA kautta päätelaitteelle IT, joka osaa vastaanotetun tiedon perusteella kytkeytyä kyseiseen palveluun. Mikäli haluttu palvelu voidaan toimittaa usean verkon ja solmupisteen kautta, nämä vaihtoehdot esitetään edullisesti päätelaitteen käyttöliittymässä käyttäjälle, joka edullisesti voi valita haluamansa palvelun toimittajan.

Hakemistoagentin DA lähettämien attribuuttien käyttö voidaan päätelaitteessa integroida sovelluksia tukevan ohjelmiston prosedureihin.

Päätelaite voidaan varustaa verkonhallintaprotokollalla, kuten esimerkiksi ATM-verkoissa (Asynchronous Transfer Mode) käytetty Usage Parameter Control (UPC) protokolla tai vastaava. Yleisemmin voidaan puhua QoS-neuvotteluprotokollaohjelmistosta, jolla päätelaite neuvottelee valitsemansa verkon kanssa siirtoyhteyden parametreista. Tällainen QoS-neuvotteluohjelmisto konfiguroidaan hakemistoagentilta DA vastaanotettujen päätelaitteen attribuuttien mukaan. QoS-neuvotteluohjelmisto käyttää konfiguroinnin jälkeen protokollaviesteissään laatuparametriarvoista vain niitä, joita verkkosolmu tukee ja vain niiden raja-arvojen rajoissa, joissa tietoliikennekanavan parametriarvot saavat vaihdella. Erityisesti urbaanissa ympäristössä langattoman solmun palvelut sijoittuvat häiriölliseen ympäristöön, jolloin sekä tukiaseman sijainnilla että päätelaitteen sijainnilla voi olla merkitystä valittujen tietoliikenneparametrien valinnalla saavutettavaan yhteyden laatuun. Tämän vuoksi QoS-neuvottelussa voidaan verkolla lähettää myös päätelaitteen paikkatieto.

Päätelaitteen QoS-neuvotteluohjelmisto osaa edullisesti myös tarvittaessa käynnistää uuden verkkopalvelun etsinnän yllä kuvatulla tavalla. Esimerkiksi kun sovelluksen vaatimukset ylittävät verkkoyhteyden tiedonsiirto- palvelun parametrien sallitut raja-arvot tai verkkosolmulla ei ole riittävästi kapasiteettia vapaana (toisin sanoen, kun QoS-neuvottelulla ei saada haluttua yhteydenlaatua), päätelaitteen protokollaohjelmisto osaa välittää verkkoon palvelupyynnön uuden verkkopalvelun etsimiseksi. Palvelupyyntö voidaan toteuttaa yllä kuvattuja, standardoituja attribuutteja käyttäen. Verkkosolmut, kuten tukiasemat, voivat vastata pyyntöön suoraan tai pyyntö voidaan lähettää hakemistopalvelimelle DA tai muille verkon palvelimille, joihin verkkosolmujen palvelutiedot ja tietoliikenneparametrit on esimerkiksi yllä kuvatulla tavalla kerätty. Kun päätelaitteen sovelluksia tukeva ohjelmisto tai ohjelmanproseduuri vastaanottaa vastauksen, se voi esittää solmun tai solmuvaihtoehdot käyttöliittymässä käyttäjälle ja pyytää käyttäjää hyväksymään tai hylkäämään verkkoon kytkeytymisen tai valitsemaan verkon. Päätelaitteella tai hakemistopalvelimella on edullisesti ohjelmisto, joka generoi valikon esimerkiksi verkkosolmujen URL-osoitteista sekä attribuuttien nimistä ja arvoista. Viimeksi mainituksa tapauksessa valikko siirretään vastauksessa hakemistoagentilta DA päätelaitteelle.

Uuteen verkkopalveluun kytkeytyminen tapahtuu lähettämällä tietoliikennekanavan muodostamiseksi palvelupyyntö valitulle verkkosolmulle sen access-kanavan (signaalointikanavan) kautta. Tämä palvelupyyntö voidaan va-

rustaa haluttujen laatuattribuuttien arvoilla tai laatuparametrit voidaan lähettää myöhemmin, käytetystä neuvotteluprotokollasta riippuen.

Hakemistoagentilta DA vastaanotetut tietoliikenneparametrit voivat vaihdella suuresti langattomasta verkosta riippuen. Nykyiset langattomat verkot mahdollistavat eri siirtoyhteyksien yhdistämisen multipleksoimalla tietoliikennekanavat käytettävissä olevalle siirtokaistalle niin, että kullekin yhteydelle voidaan multipleksista attribuuttien arvojen eli tietoliikenneparametrien avulla valita tarpeita vastaava tiedonsiirtoyhteyksikapasiteetti ja laatuparametrit. Koska radiotaajuuudet ja täten verkkojen tarjoama siirtokapasiteetti ovat rajallinen luonnonvara, on parametrien avulla pyrittävä verkkosolmun tarjoaman siirtokapasiteetin taloudelliseen käyttöön. Eri tiedonsiirtoyhteyksien multipleksointi voi perustua pakettityypiseen (connectionless / packet type) tai yhteykselliseen (connection oriented) palveluun. Edelleen joissakin verkoissa, kuten UMTS, voidaan hyödyntää asymmetristä siirtoa, toisin sanoen tukiasemalta päätelaitteelle on käytössä suurempi kapasiteetti kuin päätelaitteelta tukiasemalle. Asymmetrisyyden määrä voi vaihdella tarpeen mukaan (variable duplex symmetry). Jokaisella verkkotyypillä on radiotien etenemismekanismien johdosta vaikutusta tiedonsiirtoparametreihin. Urbääni ympäristö tai maaseutuympäristö ulkotiloissa ja sisätilat yrityksissä ja kotona sekä verkon siirtokapasiteettivaatimukset asettavat verkkojen radiotielle varsin erilaiset ominaisuudet.

Tiedonsiirtokanavan attribuutteja voivat olla esimerkiksi bittivirhesuhde, siirron maksimi sallittu viive sekä myötä- ja paluukanavan bittisiirtokapasiteetin symmetria (variable duplex symmetry). Sallittu bittivirhesuhde (protection ratio) voi myös olla attribuuttiarvolla valittavissa.

Keksinnön vielä eräässä suoritusmuodossa päätelaitteen konfigurointi käsittää päätelaitteen radioaccess-osan ja/tai protokollayksiköiden konfiguroimisen uuden langattoman tietoliikenneverkon radiorajapintaan parametreilla ja/tai konfigurointiohjelmilla, jotka ladataan langattoman verkon palvelimelta ylemmällä protokollatasolla, kuten IP, ennen accessia mainittuun uuteen tietoliikenneverkkoon. Tällainen palvelin voi olla esimerkiksi yllä kuvattu agenttipalvelin SA tai solmupisteessä, kuten tukiasemassa, toimiva IP-palvelin. Päätelaite IT saa keksinnön peruseräitteiden mukaisesti hakemistopalvelimelta DA tietoliikenneparametrien lisäksi yhteystiedot (IP-osoitteen) halutun tietoliikenneverkon tai solmupisteen palvelimelle SA, jossa tallennetaan tarvittavia konfigurointiohjelmia ja/tai parametreja. Näiden yhteystietojen avulla päätelaite IT muodostaa ylemmän protokollatason (tyypillisesti IP-tason) yhte-

yden, tyypillisesti IP-yhteyden) muun kuin mainitun uuden verkon kautta kyseiselle palvelimelle ja lataa tarvittavat ohjelmat ja/tai parametrit. Sitten päätelaite IT konfiguroituu radorajapintaa ladattujen ohjelmien ja/tai parametrien avulla.

Seuraavassa kuvataan esimerkkeinä joitakin eri tietoliikennejärjestelmien eroavaisuuksien perusteella suoritettavia ohjelmistolatauksia ja konfigurointeja. Radioaccessrajapinta voidaan suunnitella niin, että se täyttää muutamia perusominaisuuksia, joita vaaditaan ohjelmistokonfiguroituvaa päätelaitetta IT varten. Päätelaite voi konfiguroitua eri verkkoihin käyttämällä kullekin verkolle omaa radioaccessyksikköä tai lataamalla omasta ohjelma-
muistista tai keksinnön mukaisesti verkkopalvelimelta käyttöön uusi radioaccessyksikön konfiguraatio. Esimerkiksi jos eri järjestelmissä on käytössä sama kaistanleveys, voidaan niissä käyttää samaa analogiaosaa, mutta TDMA-järjestelmän aikajakoinen signaali ja CDMA-järjestelmän jatkuva hajaspektri-signaali vaativat omia vastaanotin- ja lähetinyksiköitään. Esimerkiksi TDMA-järjestelmä vaatii ekvalisaattorin mutta CDMA vaatii RAKE-vastaanottimen. Konfiguroituminen eri järjestelmiin onkin, paitsi tietoliikenneparametrien ja tietoliikenneprotokollien vaatimien ohjelmamodulien lataamista käyttöön, myös vastaanottimen konfiguroitumista radorajapintaan valitsemalla oikeat yksiköt käyttöön. Päätelaitteen kantataajuusosa voi koostua ohjelmoitavasta kovoosasta (hardware) ja tehokkaasta signaaliprosessorista (DSP). Accessmenetelmästä riippuen kantataajuusosan täytyy tukea erilaisia toimintoja, kuten kanavakorjain (channel equalizer) ja forward error-correction coding/decoding-purske TDMA-tiedonsiirtomoodille ja symbolityyppisille (CS-CDMA) tiedonsiirtomodeille. Järjestelmissä on erilaisia kanavakoodaus- ja dekodausmenetelmiä. Kolmannen sukupolven matkaviestinjärjestelmien vaatimukset lähtevät siitä, että accessverkko tarjoaa lähinnä dataputkia eri tiedonsiirtokapasiteeteilla sovelluksen tai palvelun vaatimusten mukaan. Päätelaitteen sovelluksille täytyy avata ja sulkea useita samanaikaisia yhteyksiä. Esimerkiksi multimediasa puhe, video ja data kukin vaativat erilaiset QoS-ominaisuudet ja bittisiirtosuhteen. Sovelluksia varten onkin sovellusten tuki päätelaitteessa ulotettava esimerkiksi virheenkontrollintiperiaatteen (error control scheme) valintaan. Esimerkiksi voidaan valita Reed-Solomon koodin ja konvoluutiokoodin käyttö ja niiden parametriarvojen valinta; tai uudelleenlähetystykseen perustuvat protokollat, kuten ARQ (Automatic repeat request). Lomituksessa lomituspituus (Interleaving lenght) määräytyy esimerkiksi sovellusten viivevaatimusten mukaan. Datapalvelut saattavat vaatia asymmetrisen siirtoyhteyden, joka edel-

lyttää tarpeisiin skaalautuvaa FDD (frequency division duplex) tai TDD (time division duplex) –tyyppistä uplink- ja downlink-järjestelmää.

Keksinnön erään edullisen sovellusmuodon mukaisesti päätelaitteen käyttäjä voi rekisteröidä hakemistoagenttiin DA erilaisia palvelukuvauksia ja yhteydenlaatuparametreja eri langattomille verkoille. Tämä voi tapahtua edullisesti siten, että päätelaite rekisteröityessään tai rekisteröidyttyään käyttäjäagenttiin UA välittää mainitut palvelukuvaukset ja yhteydenlaatuparametrit käyttäjäagentille UA toimitettavaksi edelleen hakemistoagentille DA. Mainitut palvelukuvaukset ja yhteydenlaatuparametrit voivat olla talletettuna päätelaitteen muistiin, jolloin päätelaite voi välittää ne automaattisesti käyttäjäagentille tai päätelaitteen käyttäjä voi asettaa kyseiset arvot manuaalisesti joka kerta saavuttaessa uuden hakemistoagentin hallinnoimalle alueelle. Päätelaitteen käyttäjä voi esimerkiksi asettaa tiettyihin usein käyttämiinsä palveluihin erilaisia henkilökohtaisia asetuksia ja rajoittaa käytettävän langattoman yhteyden hintaa asettamalla maksimiarvon käytettävälle tiedonsiirtonopeudelle ja muille yhteydenlaatuparametreille. Eri palveluille voidaan priorisoida tiedonsiirtoon käytettäviä langattomia verkkoja siten, että esimerkiksi langatonta videopalvelua toimitaan päätelaitteelle ensisijaisesti langattoman lähiverkon WLAN välityksellä, tämän ollessa mahdotonta toissijaisesti DAB-verkon kautta ja vasta viime kädessä, jos päätelaite ei ole edellä mainittujen verkkojen alueella, solukkoradioverkon GSM kautta. Hakemistoagentti DA tallettaa päätelaitekohtaiset verkko- ja palveluasetukset, joihin päätelaitteen käyttäjä voi halutessaan tehdä muutoksia rekisteröimällä uudet palvelukuvaukset edellä kuvatun menettelyn mukaisesti. Hakemistoagentilla DA on tällöin tiedossa päätelaitekohtaiset personoidut verkko- ja palveluasetukset, jolloin päätelaitteen palvelupyyntö voi edullisesti käsittää vain halutun palvelun tyypin. Hakemistoagentti DA linkittää tällöin palvelun tyypin talletettuihin verkko- ja palveluasetuksiin ja palauttaa käyttäjäagentin UA kautta päätelaitteelle mainittujen asetusten mukaiset yhteydenmuodostustiedot.

Yhteislähetysverkoissa on digitalisoitumisen, kompressiotekniikan kehityksen ja mikroaaltotaajuuksien käyttöönoton myötä nähtävissä kehitys, jossa sekä yhteislähetysverkkojen että kanavien määrä tulee kasvamaan. Samalla yhteislähetysverkot muuttuvat vähitellen kaksisuuntaisiksi. Tämä kehitys tuo mukanaan ongelmia yhteislähetysverkkojen käyttäjille verkkojen ja palveluiden löytämisessä ja niihin kytkeytymisessä. Keksinnön mukaisella menettelyllä myös nämä ongelmat voidaan ratkaista.

Keksinnön mukaisesti yhteislähetysverkkojen lähettimet kytketään langalliseen verkkoon NW, jossa lähetinkohtaiset palveluagentit SA rekisteröivät ja päivittävät verkkopalveluita hakemistoagenttiin DA. Päätelaitte IT muodostaa yhteislähetysverkkoihin suunnattuja palvelupyyntöjä käyttäjäagentin UA välityksellä. Palvelupyyntö voi edullisesti olla sellainen, että se käsittää pyynnön kaikkien alueella toimivien yhteislähetysverkkojen ja niiden palveluiden konfigurointitiedot tai pyyntö voidaan rajoittaa koskemaan osaa näistä. Hakemistoagentin DA käyttäjäagentin UA välityksellä palauttavat konfigurointitiedot voidaan edullisesti tallettaa päätelaitteen IT muistiin, jolloin päätelaitteella on tiedossa kaikkien tarjolla olevien palveluiden konfigurointitiedot, joiden perusteella päätelaite voi aina halutessaan kytkeytyä uuteen palveluun.

Keksintöä on edellä kuvattu esimerkinomaisesti ja yksinkertaistaen rajoittumalla kolmeen langattomaan verkkoon, solukkoradioverkkoon GSM, langattomaan lähiverkkoon WLAN ja digitaaliseen yleisradioverkkoon DAB. On selvää, että keksintöä voidaan soveltaa minkä tahansa langattoman verkon palveluiden ja tietoliikenneparametrien hallintaan. Alan ammattilaiselle on ilmeistä, että tekniikan kehittyessä keksinnön perusajatus voidaan toteuttaa monin eri tavoin. Keksintö ja sen suoritusmuodot eivät siten rajoitu yllä kuvattuihin esimerkkeihin vaan ne voivat vaihdella patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä tietoliikenneparametrien hallinnoimiseksi tietoliikennejärjestelmässä, joka käsittää ainakin kahden eri langattoman tietoliikenneverkon (GSM, WLAN, DAB) solmupisteitä (BTS, Service1-3) ja päätelaitteen (IT), joka on järjestetty muodostamaan langattoman tiedonsiirtoyhteyden mainittuihin solmupisteisiin, t u n n e t t u siitä, että

yhdistetään mainitut ainakin kahden eri langattoman tietoliikenneverkon solmupisteet (BTS, Service1-3) langalliseen verkkoon, joka käsittää palvelimen (DA) mainittujen tietoliikenneverkkojen tukiasemien välittämien palveluiden ja tietoliikenneparametrien tallettamiseksi,

esitetään palvelupyyntö mainitulta päätelaitteelta (IT) jonkin mainitun solmupisteen (BTS, Service1-3) kautta mainitulle palvelimelle (DA) ja

välitetään päätelaitteelle (IT) palvelupyynnön mukaista palvelua välittävän solmupisteen (BTS, Service1-3) tietoliikenneparametrit.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

välitetään päätelaitteen (IT) esittämä palvelupyyntö mainitulle palvelimelle (DA) ohjelmallisten välineiden avulla,

välitetään mainittujen solmupisteiden (BTS) välittämät palvelut ja tietoliikenneparametrit mainitulle palvelimelle (DA) ohjelmallisten välineiden avulla ja

välitetään mainitun palvelupyynnön mukaista palvelua välittävän solmupisteen (BTS, Service1-3) tietoliikenneparametrit mainitulta palvelimelta (DA) mainitulle päätelaitteelle (IT) ohjelmallisten välineiden avulla.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

muodostetaan yhteys mainitulta päätelaitteelta (IT) mainittuun solmupisteeseen (BTS, Service1-3) mainittujen tietoliikenneparametrien avulla.

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

välitetään mainitulta päätelaitteelta (IT) palvelimelle verkkokohtaisia palvelumäärittäyksiä, jotka käsittävät määritellyt yhteydenlaatuparametrit kullekin palvelulle ja

talletetaan mainitut verkkokohtaiset palvelumäärittäykset mainitulle palvelimelle (DA).

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

tarkistetaan päätelaitteen (IT) palvelupyynnön mukaista palvelua välittävän solmupisteen (BTS, Service1-3) tietoliikenneparametrit talletetuista verkkokohtaisista palvelumääryksistä ja

välitetään mainitulta palvelimelta (DA) mainitun solmupisteen tietoliikenneparametrit vasteena sille, että päätelaitteen (IT) esittämä palvelupyyntö käsittää olennaisesti vain palvelun tyypin.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että päätelaite konfiguroituu ohjelmallisesti radorajapintaan mainittujen tietoliikenneparametrien avulla.

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

päätelaite saa mainitulta palvelimelta yhteyden tai yhteystiedot toiseen palvelimeen, joka sisältää halutun uuden langattoman tietoliikenneverkon ohjelmistomoduleja ja parametriarvoja,

päätelaite lataa mainitulta toiselta palvelimelta vanhan langattoman tietoliikenneverkon kautta muodostetun Internet-protokolla (IP) yhteyden yli käyttöönsä konfigurointiohjelmistomodulit ja parametriarvot, joilla päätelaite konfiguroituu halutun uuden langattoman tietoliikenneverkon radorajapintaan.

8. Jonkin patenttivaatimuksen 1-7 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainitut tietoliikenneparametrit sisältävät solmupisteen (BTS, Service1-3) tukemien yhteydenlaatuparametrien reuna-arvot.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että päätelaite (IT) konfiguroidaan toimimaan mainittujen laatuparametrien puitteissa, kun se käynnistää yhteydenmuodostuksen kyseiselle solmupisteelle (BTS, Service1-3).

10. Jonkin patenttivaatimuksen 1-9 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että päätelaitteen (IT) yhteydenlaadunneuvotteluprotokollaohjelmisto konfiguroidaan toimimaan mainittujen tietoliikenneparametrien mukaan.

11. Jonkin patenttivaatimuksen 1-10 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että yhteyspyyntö, jonka päätelaite (IT) lähettää solmupisteelle (BTS, Service1-3) yhteydenmuodostusvaiheessa, muodostetaan mainittujen tietoliikenneparametrien mukaan.

12. Jonkin patenttivaatimuksen 1-11 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kommunikointi päätelaitteen (IT) ja palvelimen (DA), sekä edullisesti solmupisteiden ja palvelimen välillä, perustuu mainituista langattomista tietoliikenneverkoista riippumattomaan tiedonsiirtoprotokollaan, kuten Internet-protokolla (IP).

13. Jonkin patenttivaatimuksen 1-12 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että käyttäjä käynnistää palvelupyynnön sekä edullisesti määrittää pyydettyä palvelun tai tietoliikenneparametrit päätelaitteen (IT) käyttöliittymältä.

14. Jonkin patenttivaatimuksen 1-13 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että palvelimelta (DA) vastaanotettujen tietojen perusteella esitetään käyttäjälle päätelaitteen (IT) käyttöliittymällä tiedot käytettävissä olevista tietoliikenneverkoista, palveluista, tietoliikenneparametreista ja/tai yhteydenlaatuparametreista.

15. Jonkin patenttivaatimuksen 1-14 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että yhteydenlaatu-neuvottelu päätelaitteen (IT) ja solmupisteen välillä suoritetaan universaalilla neuvotteluprotokollalla, kuten IP-pohjaisella protokollalla.

16. Jonkin patenttivaatimuksen 1-15 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että päätelaitteen lähettämässä palvelupyynnössä määritellään myös päätelaitteen sijainti.

17. Tietoliikennejärjestelmä, joka käsittää ainakin kahden eri langattoman tietoliikenneverkon (GSM, WLAN, DAB) solmupisteitä (BTS, Service1-3) ja päätelaitteen (IT), joka on järjestetty muodostamaan langattoman tiedonsiirtoyhteyden mainittuihin solmupisteisiin, tunnettu siitä, että

mainitut ainakin kahden eri langattoman tietoliikenneverkon solmupisteet (BTS, Service1-3) on yhdistetty langalliseen verkkoon, joka käsittää palvelimen (DA) mainittujen tietoliikenneverkkojen solmupisteiden välittämien palveluiden ja tietoliikenneparametrien tallettamiseksi,

mainittu päätelaite (IT) on järjestetty esittämään palvelupyynnön jonkin mainitun solmupisteen kautta mainitulle palvelimelle (DA) ja

ja mainittu palvelin (DA) on järjestetty välittämään päätelaitteelle (IT) palvelupyynnön mukaista palvelua välittävän solmupisteen (BTS, Service1-3) tietoliikenneparametrit.

18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen tietoliikennejärjestelmä, tunnettu siitä, että

mainittu langallinen verkko käsittää ohjelmalliset välineet päätelaitteen (IT) esittämän palvelupyynnön välittämiseksi mainitulle palvelimelle (DA), ohjelmalliset välineet mainittujen solmupisteiden välittämien palveluiden ja tietoliikenneparametrien välittämiseksi mainitulle palvelimelle (DA) ja ohjelmalliset välineet mainitun palvelupyynnön mukaista palvelua välittävän solmupisteen (BTS, Service1-3) tietoliikenneparametrien välittämiseksi mainitulta palvelimelta (DA) mainitulle päätelaitteelle (IT).

19. Patenttivaatimuksen 17 tai 18 mukainen tietoliikennejärjestelmä, **t u n n e t t u** siitä, että

mainittu päätelaite (IT) on järjestetty muodostamaan yhteys mainittuun solmupisteeseen (BTS, Service1-3) mainittujen tietoliikenneparametrien avulla.

20. Jonkin patenttivaatimuksen 17 - 20 mukainen tietoliikennejärjestelmä, **t u n n e t t u** siitä, että

mainittu päätelaite (IT) on järjestetty välittämään palvelimelle verkkokohtaisia palvelumäärittäyksiä, jotka käsittävät määritellyt yhteydenlaatuparametrit kullekin palvelulle ja

mainittu palvelin (DA) on järjestetty tallettamaan mainitut verkkokohtaiset palvelumäärittäykset.

21. Patenttivaatimuksen 20 mukainen tietoliikennejärjestelmä, **t u n n e t t u** siitä, että

mainittu palvelin (DA) on järjestetty tarkistamaan päätelaitteen (IT) palvelupyynnön mukaista palvelua välittävän solmupisteen (BTS, Service1-3) tietoliikenneparametrit talletetuista verkkokohtaisista palvelumäärittäyksistä ja

välittämään mainitun solmupisteen tietoliikenneparametrit vasteena sille, että päätelaitteen (IT) esittämä palvelupyyntö käsittää olennaisesti vain palvelun tyyppin.

22. Jonkin patenttivaatimuksen 17-21 mukainen järjestelmä, **t u n n e t t u** siitä, että mainitut tietoliikenneparametrit sisältävät solmupisteen (BTS, Service1-3) tukemien yhteydenlaatuparametrien reuna-arvot.

23. Jonkin patenttivaatimuksen 22 mukainen järjestelmä, **t u n n e t t u** siitä, että päätelaite (IT) konfiguroituu toimimaan mainittujen laatuparametrien puitteissa käynnistäessään yhteydenmuodostuksen kyseiselle solmupisteelle (BTS, Service1-3).

24. Jonkin patenttivaatimuksen 17-23 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että päätelaitteen (IT) yhteydenlaadunneuvotteluprotokollaohjelmisto konfiguroituu toimimaan mainittujen tietoliikenneparametrien mukaan.

25. Jonkin patenttivaatimuksen 17-24 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että päätelaite (IT) valitsee sopivan solmupisteen (BTS, Service1-3) vastaanotettujen tietoliikenneparametrien perusteella automaattisesti tai käyttäjäavusteisesti.

26. Jonkin patenttivaatimuksen 17-25 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että kommunikointi päätelaitteen (IT) ja palvelimen (DA), sekä edullisesti solmupisteiden (BTS, Service1-3) ja palvelimen (DA) välillä, perustuu mainituista langattomista tietoliikenneverkkoista riippumattomaan tiedonsiirtoprotokollaan, kuten Internet-protokolla (IP).

27. Jonkin patenttivaatimuksen 17-27 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että yhteydenlaadunneuvottelu päätelaitteen (IT) ja solmupisteen (BTS, Service1-3) välillä perustuu universaaliin neuvotteluprotokollaan, kuten IP-pohjaiseen protokollaan.

28. Jonkin patenttivaatimuksen 17-27 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että

mainittu palvelin on järjestetty antamaan päätelaitteelle yhteyden tai yhteystiedot toiseen palvelimeen, joka sisältää halutun uuden langattoman tietoliikenneverkon ohjelmistomoduleja ja parametriarvoja,

päätelaite on järjestetty lataamaan mainitulta toiselta palvelimelta vanhan langattoman tietoliikenneverkon kautta muodostetun Internet-protokolla (IP) yhteyden yli käyttöönsä konfigurointiohjelmistomodulit ja parametriarvot, joilla päätelaite konfiguroituu halutun uuden langattoman tietoliikenneverkon radiorajapintaan.

29. Jonkin patenttivaatimuksen 17-28 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että päätelaitteen lähettämässä palvelupyynnössä määritellään myös päätelaitteen sijainti.

30. Palvelin, joka on yhteydessä ainakin kahteen eri langattomaan tietoliikenneverkkoon (GSM, WLAN, DAB), joiden solmupisteet (BTS, Service1-3) tarjoavat langattomia tiedonsiirtopalveluita langattomille päätelaitteille (IT), tunnettu siitä, että palvelin (DA) on järjestetty tallentamaan mainittujen tietoliikenneverkkojen solmupisteiden (BTS, Service1-3) tukemien palveluiden tietoja ja tietoliikenneparametreja,

palvelin (DA) on vasteellinen päätelaitteen (IT) lähettämälle palvelupyynnölle palvelupyynnön mukaista palvelua tai palveluita välittävän ainakin yhden solmupisteen tietoliikenneparametrien lähettämiseksi päätelaitteelle (IT), joiden perusteella päätelaite voi muodostaa yhteyden mainittuun solmupisteeseen (BTS, Service1-3).

31. Patenttivaatimuksen 30 mukainen palvelin, t u n n e t t u siitä, että palvelin (DA) on järjestetty kommunikoimaan mainittujen solmupisteiden (BTS, Service1-3) kanssa mainittujen palvelutietojen ja tietoliikenneparametrien keräämiseksi.

32. Patenttivaatimuksen 30 tai 31 mukainen palvelin, t u n n e t t u siitä, että palvelin (DA) kerää mainittuja palvelutietoja ja tietoliikenneparametrejä solmupisteiden palvelimelle suorittamien rekisteröintien avulla.

33. Patenttivaatimuksen 30, 31 tai 32 mukainen palvelin, t u n n e t t u siitä, että kommunikointi päätelaitteen (IT) ja palvelimen (DA) välillä, sekä edullisesti solmupisteiden (BTS, Service1-3) ja palvelimen (DA) välillä, perustuu mainituista langattomista tietoliikenneverkoista riippumattomaan tiedonsiirtoprotokollaan, kuten Internet-protokolla (IP).

34. Jonkin patenttivaatimuksen 30-33 mukainen palvelin, t u n n e t t u siitä, että

mainittu palvelin on järjestetty antamaan päätelaitteelle yhteyden tai yhteystiedot toiseen palvelimeen, joka sisältää halutun uuden langattoman tietoliikenneverkon ohjelmistomoduleja ja parametrialvoja, jotka päätelaite lataa vanhan langattoman tietoliikenneverkon kautta muodostetun Internet-protokolla (IP) yhteyden yli konfiguroituakseen halutun uuden langattoman tietoliikenneverkon radorajapintaan.

35. Jonkin patenttivaatimuksen 30-34 mukainen palvelin, t u n n e t t u siitä, että päätelaitteen lähettämässä palvelupyynnössä määritellään myös päätelaitteen sijainti.

36. Päätelaite, joka kykenee toimimaan kahdessa tai useammassa langattomassa verkossa (GSM,WLAN,DAB), t u n n e t t u siitä, että

päätelaite (IT) on järjestetty lähettämään palvelupyyntö palvelimelle (DA), jossa tallennetaan mainitun ainakin kahden tietoliikenneverkon solmupisteiden (BTS, Service1-3) tukemien palveluiden tietoja ja tietoliikenneparametrejä,

päätelaite (IT) on järjestetty konfiguroitumaan ja/tai muodostamaan yhteyden johonkin mainituista solmupisteistä (BTS, Service1-3) mainitulta palvelimelta (DA) vastaanotettujen tietoliikenneparametrien perusteella.

37. Jonkin patenttivaatimuksen 36 mukainen päätelaite, tunnettu siitä, että mainitut tietoliikenneparametrit sisältävät solmupisteen (BTS, Service1-3) tukemien yhteydenlaatuparametrien reuna-arvot.

38. Patenttivaatimuksen 36 tai 37 mukainen päätelaite, tunnettu siitä, että päätelaite (IT) konfiguroituu toimimaan mainittujen laatuparametrien puitteissa käynnistäessään yhteydenmuodostuksen kyseiselle solmupisteelle (BTS, Service1-3).

39. Patenttivaatimuksen 36-38 mukainen päätelaite, tunnettu siitä, että päätelaitteen (IT) yhteydenlaadunneuvotteluprotokollaohjelmisto konfiguroituu toimimaan mainittujen tietoliikenneparametrien mukaan.

40. Jonkin patenttivaatimuksen 36-39 mukainen päätelaite, tunnettu siitä, että päätelaite (IT) valitsee sopivan solmupisteen (BTS, Service1-3) vastaanotettujen tietoliikenneparametrien perusteella automaattisesti.

41. Jonkin patenttivaatimuksen 36-40 mukainen päätelaite, tunnettu siitä, että kommunikointi päätelaitteen (IT) ja palvelimen (DA) välillä perustuu mainituista langattomista tietoliikenneverkoista riippumattomaan tiedonsiirtoprotokollaan, kuten Internet-protokolla (IP).

42. Jonkin patenttivaatimuksen 36-41 mukainen päätelaite, tunnettu siitä, että päätelaite (IT) käsittää käyttöliittymän, jolta käyttäjä käynnistää palvelupyynnön sekä edullisesti määrittää pyydettyä palvelun tai tietoliikenneparametrit.

43. Jonkin patenttivaatimuksen 36-42 mukainen päätelaite, tunnettu siitä, että päätelaite (IT) käsittää käyttöliittymän, jolla päätelaite palvelimelta vastaanotettujen tietojen perusteella esittää käyttäjälle tiedot käytettävissä olevista tietoliikenneverkoista, palveluista, tietoliikenneparametreista ja/tai yhteydenlaatuparametreista.

44. Patenttivaatimuksen 43 mukainen päätelaite, tunnettu siitä, että päätelaite (IT) konfiguroituu ja muodostaa yhteyden käyttäjän hyväksymään solmupisteeseen (BTS, Service1-3).

45. Jonkin patenttivaatimuksen 36-44 mukainen päätelaite, tunnettu siitä, että yhteydenlaadunneuvottelu päätelaitteen (IT) ja solmupisteen (BTS, Service1-3) välillä perustuu universaaliin neuvotteluprotokollaan, kuten IP-pohjaiseen protokollaan.

46. Jonkin patenttivaatimuksen 36-45 mukainen päätelaite, tunnettu siitä, että

päätelaite saa mainitulta palvelimelta yhteyden tai yhteystiedot toiseen palvelimeen, joka sisältää halutun uuden langattoman tietoliikenneverkon ohjelmistomoduleja ja parametriarvoja, ja

päätelaite on järjestetty lataamaan mainitulta toiselta palvelimelta vanhan langattoman tietoliikenneverkon kautta muodostetun Internet-protokolla (IP) yhteyden yli käyttöönsä konfigurointiohjelmistomodulit ja parametriarvot, joilla päätelaite konfiguroituu halutun uuden langattoman tietoliikenneverkon radiorajapintaan.

47. Jonkin patenttivaatimuksen 36-46 mukainen päätelaite, tunnettu siitä, että päätelaitteen lähettämässä palvelupyynnössä määritellään myös päätelaitteen sijainti.

48. Langattoman tietoliikenneverkon palvelin, tunnettu siitä, että

palvelin sisältää langattoman tietoliikenneverkon ohjelmistomoduleja ja parametriarvoja,

palvelin tarjoaa langattomalle päätelaitteelle toisen tietoliikenneverkon kautta muodostetun Internet-protokolla (IP) yhteyden kautta mahdollisuuden ladata käyttöönsä konfigurointiohjelmistomodulit ja parametriarvot, joilla päätelaite konfiguroituu langattoman tietoliikenneverkon radiorajapintaan.

49. Patenttivaatimuksen 48 mukainen palvelin, tunnettu siitä, että palvelin sijaitsee langattoman tietoliikenneverkon solmupisteen, kuten tukiaseman, yhteydessä.

(57) Tiivistelmä

Menetelmä tietoliikenneparametrien hallinnoimiseksi tietoliikennejärjestelmässä, joka käsittää usean langattoman tietoliikenneverkon tukiasemia ja päätelaitteen, joka kykenee muodostamaan langattoman tiedonsiirtoyhteyden mainittuihin tukiasemiin. Tukiasemat yhdistetään langalliseen verkkoon, joka käsittää palvelimen (DA) tietoliikenneverkkojen tukiasemien välittämien palveluiden ja tietoliikenneparametrien tallettamiseksi. Päätelaitteelta (IT) esitetään palvelupyyntö (34, 35) jonkin tukiaseman kautta palvelimelle (DA), joka välittää (36, 37) päätelaitteelle palvelupyynnön mukaista palvelua välittävän tukiaseman tietoliikenneparametrit. Päätelaitteelta (IT) muodostetaan (38) yhteys tukiasemaan mainittujen tietoliikenneparametrien avulla.

(Kuvio 3)